

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-167654

(43)Date of publication of application : 14.06.1994

(51)Int.Cl.

G02B 21/06

(21)Application number : 05-182628

(71)Applicant : CARL ZEISS:FA

(22)Date of filing : 23.07.1993

(72)Inventor : JORGENS REINHARD

(30)Priority

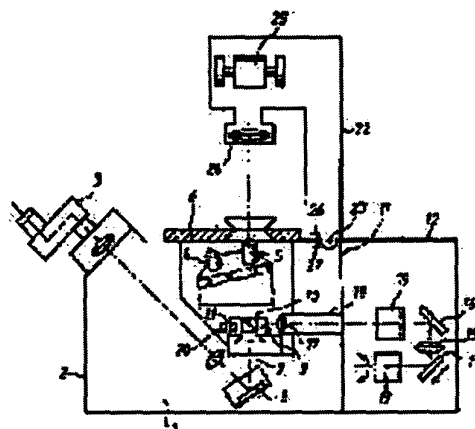
Priority number : 92 4224376 Priority date : 24.07.1992 Priority country : DE

## (54) MICROSCOPE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily fit laser illumination to various different microscope bases without any restriction from the point of a conventional application and to remove the damage of the eyes of an observer viewing an ocular in a microscope using laser illumination and other illumination beams harmful to the eyes.

CONSTITUTION: The mirror base 1, an ocular tube 3 arranged in front 2 of the mirror base 1, a spider 9 or a revolver are provided. At least one beam splitter and a mirror 10 is arranged in the slider 9 or the revolver for deflecting a reflected light beam path 18 in the direction of an objective lens 5. A laser beam or the other beams harmful for the eyes are inputted and connected to the reflected light beam path 18 provided for conventional illumination from the back face 11 facing the front face 2.



(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	21/06	8106-2K		

審査請求 未請求 請求項の数10(全 6 頁)

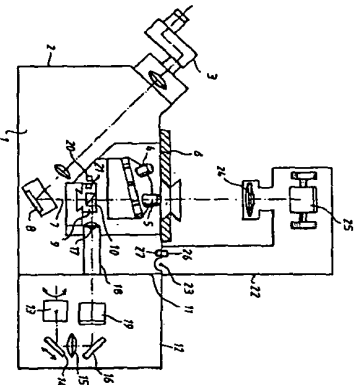
(21)出願番号	特願平5-182528	(71)出願人	390032414 カール・ツァイス・スチットツング CARL-ZEISS-STIFTUNG ドイツ連邦共和国ハイデンハイム・フン デフ プレツツ (香地なし) ライツェンハルト イェルムズ ドイツ連邦共和国 フレーベン アイゼンハ ルツェントラッセ 23 (74)代理人 井野士 矢野 敏雄 (外2名)
(22)出願日	平成5年(1993)7月23日		
(31)優先権主張番号	P 4 2 2 4 3 7 6 . 9		
(32)優先日	1992年7月24日		
(33)優先権主張国	ドイツ (D E)		

(54)【発明の名称】 顕微鏡

(37)【要約】

【目的】 レーザ照明ないしその他の眼に有害な照明ビームを用いる顕微鏡において、従来のアプリーションの点から何ら制限が生ずる、レーザ照明が簡単に種々異なる顕微鏡構造に適用可能であり、さらに遠隔レンズをのぞき込む観察者の眼の損傷が排除されるように構成する。

【構成】 鏡基(11)と、鏡基(11)の前面(2)に配置された接眼チューブ(3)と、スライダ(8)またはリボルバとを有し、該スライダまたはリボルバには少なくとも1つのビームスプリッタおよびミラー(10)が反射光ビーム路(18)を対物レンズ(5)の方向へ偏向するために配置されており、レーザビームまたはその他の眼に有害なビームが、前記前面(2)に対向する表面(11)から従来の照明のために設けられた反射光ビーム路(18)へ入力結合される。



【請求項の範囲】

【請求項1】 鏡基(11)と、該鏡基(11)の前面(2)に配置された接眼チューブ(3)と、スライダ(8)またはリボルバとを有し、該スライダまたはリボルバには少なくとも1つのビームスプリッタおよびミラー(10)が反射光ビーム路(18)を対物レンズ(5)の方向へ偏向するために配置されており、レーザビームまたはその他の眼に有害なビームが、前記前面(2)に対向する表面(11)から通常の反射光照明のために設けられた反射光ビーム路(18)へ入力結合されることを特徴とする顕微鏡。

【請求項2】 ミラー(10)がビーム路に挿入される接続位置を抽出するためにセンサ(20、21)が設けられており、該センサ(20、21)は、レーザ(31、61、51)とミラー(10)との間に配置されたシャッター(32、62、52)と接続されている請求項1記載の顕微鏡。

【請求項3】 レーザ(31、61、51)とビームスプリッタまたはミラー(10)との間にビーム偏向ユニット(13、14)が、顕微鏡鏡基(1)の後方に配置された別個のゲーシング部(12)内に配置されている請求項1または2記載の顕微鏡。

【請求項4】 対物レンズ(5)の焦点面に対して共焦点の複数の平面にそれぞれ1つの絞り(44、45、46)が配置されている請求項1から3までのいずれか1記載の顕微鏡。

【請求項5】 絞り(44、45、46)はそれぞれ別個にセンタリングでき、開口直径は相互に依存しないで調整可能である請求項4記載の顕微鏡。

【請求項6】 通常の照明装置は、ビームスプリッタまたはミラー(10)と偏向装置(13、14)との間で反射光ビーム路(18)を入力結合可能である請求項3から5までのいずれか1記載の顕微鏡。

【請求項7】 鏡基(11)は倒立形の構成である請求項1から6までのいずれか1記載の顕微鏡。

【請求項8】 試料テーブル(6)の上方には、眼に有害なビームに対して不透明なシャッター(22)が設けられており、該シャッター(22)はレーザビームを遮断するシャッター(32、62、52)と連動されている請求項7記載の顕微鏡。

【請求項9】 試料テーブル(6)の上方には、透視照明ユニット(28)並びに透過光検出器(19)が設けられており、それら透視照明ユニットと透過光検出器は互いに可逆なズーム(22)を介して鏡基(1)と結合されており、ズームの戻り機構(29)にはセンサ(26、27)が設けられており、該センサは前記シャッター(32、62、52)とレーザビームを遮断するため結合されている請求項8記載の顕微鏡。

【請求項10】 レーザビームは、センサ(20、21)がスライダ(8)またはリボルバの接続位置を抽出

(1)

特開平6-167654

し、戻り機構(29)に配置されたセンサ(26、27)が同時に信号を形成した場合にのみ開放される請求項9記載の顕微鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】 【産業上の利用分野】 本発明は、試料照明のために眼に有害なビーム、例えばレーザビームが使用される顕微鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】 フォットリソグラフィ装置3527322号から、レーザ光が従来の照明のための反射光ビーム路に入力結合される顕微鏡が公知である。しかしここではレーザ光が試料の照明自体に使用されるものではなく、このレーザ光により自動焦点位置が形成される。従ってこのレーザ光の出力は非常に小さく構成されており、そのためこのレーザビームは眼に有害なものではない。

【0003】 米国特許第5032720号明細書およびWO92/02830号公報から、従来の顕微鏡に対してレーザスキャンシステムが公知である。このシステムではレーザビームが試料照明のために使用される。しかしここではレーザビームの入力結合は上部から顕微鏡の光出力側へ行われる。そのため非常に高く、容易に不安定になる構成であることを別にしても、この種の付加装置には、通常の使用のために光出力側を用いることができないという欠点がある。

【0004】 直後に述べた欠点は、出願人のレーザスキャン顕微鏡(例えば、印刷番号AW-H-V11/88を有する特許第NFR. 42-020-dに記載されている)では回避されている。この顕微鏡では、レーザは実際の顕微鏡鏡基の後方に垂直に配置され、ビーム路を介して顕微鏡に入力結合される。このビーム路は従来の反射光ビーム路の上方に、これに対して平行に延在している。入力結合自体はスライダに配置された透視ミラーを介して行われる。その際スライダ位置は固定されていない。そのためこの接続位置では反射光が光出力側に達する。しかしここでこの欠点は、レーザスキャンユニット全体が構造的に1つの特別な鏡基に、例えば鏡基の高さの点で適合されていることである。従って、レーザ照明を種々異なる鏡基に適合することは構造変更した場合のみ可能である。

【0005】 論文“レーザスキャン顕微鏡—構造と応用”、GIT Fachz. Lab. 28, (1984)から、レーザスキャン顕微鏡が公知である。この顕微鏡では、レーザビームが従来の反射光ビーム路を介して顕微鏡に入力結合される。眼の損傷を回避するため、レーザスキャン動作では可視観察ビーム路が遮断される。この手段により可視観察ビーム路は遮断され、観察ビーム路がレーザスキャン動作であっても開放されるように調整操作が回避されるか否か、またはどのように回避されるのかは上記論文には記載されていない。

【0006】欧州特許出願第0101572号明細書から、レーザエミッタを有する顕微鏡が公知である。エミッタビームは通常の反射光ビーム路を介して顕微鏡に入力結合される。レーザと反射光レフレクタとの間にはさらにシャッターが配置されている。しかしこのシャッターの機能は詳細に説明されていない。反射光レフレクタはハーフミラーとして構成されている。これにより常に、試料にて散乱または反射されたレーザ光が接眼レンズに反射される。従って、強く反射する試料構造に焦点合わせする際には、接眼レンズをのぞき込む観察者の眼を損傷する恐れが大きい。

【0007】  
【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、レーザ照明ないしその他の眼に有害な照明ビームを用いる顕微鏡において、従来のアプリケーションの点から何ら制限の生じないようにすることである。レーザ照明はできるだけ簡単に種々異なる顕微鏡鏡基に適用可能であるべきである。その他に接眼レンズをのぞき込む観察者の眼を損傷することが排除されるべきである。

【0008】  
【課題を解決するための手段】上記課題は本発明により、鏡基と、該鏡基の前面に配置された接眼チューブと、スライダまたはリボルバを有し、該スライダまたはリボルバには少なくとも1つのビームスプリッタおよびミラーが反射光ビーム路を対物レンズの方向へ偏向するために配置されており、レーザビームまたはその他の眼に有害なビームが、前記前面に向向する面から従来の照明のために設けられた反射光ビーム路へ入力結合される顕微鏡により解決される。

【0009】本発明の顕微鏡は、鏡基を有し、この鏡基はその前面に配置された観察チューブを有する。スライダまたはリボルバには、1つまたは複数のビームスプリッタと、反射光ビーム路を試料の方向に偏向するためのミラーが設けられている。レーザビームまたはその他の眼に有害なビームの入力結合は、前面に向向する面から、従来の照明のために設けられている反射光ビーム路へ行われる。

【0010】レーザビームは従来の反射光ビーム路にも入力結合されるから、顕微鏡のアプリケーション可能性の点からは何ら制限が生じない。さらに鏡基の裏面からのレーザ照明の入力結合により、顕微鏡の操作性も何ら制限されない。顕微鏡鏡基の側方空間は完全に、エミッタエミッタ等の位置決めのために使用される。顕微鏡鏡基での反射光ビーム路に対しては通常いふにしろ、反射光照明を結合するためのインターフェースが設けられている。

【0011】反射光レフレクタのスライダまたはリボルバは接眼位置に全反射ミラーを有している。全反射ミラーはこの場合レーザ光全部を対物レンズに偏向し、試料にて反射された光が反射光ビーム路に戻る。これにより

レーザ光が観察チューブに入射するのを回避される。従来の照明、例えばハロゲンランプを有する顕微鏡に対しては、全反射ミラーの代わりにビームスプリッタの1つをビーム路に配置することができ、その場合試料は接眼レンズによっても観察することができ、

【0012】さらに、全反射ミラーがビーム路に導入される接続位置を抽出するためのセンサを設けるべきである。このセンサをレーザと全反射ミラーとの間に配置されたシャッターと結合することにより、全反射ミラーがビーム路に導入される場合にレーザビームだけが顕微鏡に入力結合されることが保証される。このようにすれば、観察用のビームスプリッタが接眼レンズによりビーム路に導入されているスライダの別の接続位置においてレーザビームが遮断される。これにより、レーザビームが照射された場合には常に眼へのビーム路が遮断されることが保証される。

【0013】別の有利な実施例では、顕微鏡はレーザスキャン顕微鏡である。この場合、レーザとビームスプリッタまたはミラーとの間にビーム偏向ユニットが設けられる。この偏向ユニットはレーザビームを2つの相互に垂直の方向に向向する。顕微鏡鏡基にて操作介入する必要がないように、このビーム偏向ユニットは顕微鏡鏡基の後方に配置された別間にケーシング部に配置されるべきである。

【0014】さらに共焦点顕微鏡の蛍光分析のために、対物レンズの焦点面に対して共焦点の3つの面に対してそれぞれ1つの段を配置しなければならない。これらの共焦点面は、異なるスベクトル透光特性を有するダイクロイックビームスプリッタを介して相互に平行に接続される。これにより3つの異なる波長での蛍光分析が可能である。3つの段のそれぞれは他方に依存しないでセンシングでき、その開口直径を変化させることができなければならない。これにより測定装置の共焦点性を各波長毎に別個に調整することができ、当該波長においてそれぞれ最適な光束強度に適合することができ、

【0015】さらに投写照明分析のために、ビームスプリッタまたはミラーと偏向装置との間に従来の照明装置、例えばハロゲンランプの光を照明ビーム路に入力結合できなければならない。これは例えばフラッシュミラーを介して行うことができる。

【0016】特に有利な実施例では、顕微鏡は倒立構造に構成される。すなわち、試料の下方には対物レンズが配置される。倒立形顕微鏡は被検生物標本は非常に頻繁に使用されるから、この場合顕微鏡側方の空間をマイクロエミッタおよびマイクロインジェクション装置のため完全に使用できることが特に重要である。透明な試料を通してレーザビームないし試料が隠れている場合に対物レンズから出射したレーザビームを遮蔽するため、試料テーブルの上レバービームを通過させないシールドを設ける必要がある。このシールドはまたセンサ

を介して同様にレーザビームを遮断するシャッターと接続されているべきではない。これによりシールドが隠れた場合にもレーザ光が操作者の眼に入射しないことが保証される。

【0017】この種のシールドは、試料面の上方に透過光ユニットを備えることによっても得られる。このユニットのケーシングは同時にシールドとなる。試料空間の操作性を容易にするために透過光照明ユニットはズームを介して度向可能に鏡基に配置される。ズームの旋回継手をセンサが設けられる。このセンサはレーザビームを遮断するためのシャッターと結合されている。ズームが試料から隠れるように旋回した際、レーザは同様に遮断される。旋回継手と反射光レフレクタスライダのセンサは精密機械結合を介してシャッター制御部と接続されている。これによりレーザビームは、レフレクタスライダのセンサと旋回継手のセンサが安全位置を示す番号を同時に形成した場合にだけトリガされる。

【0018】以下本発明の実施例を図面に基き詳細に説明する。  
【0019】  
【実施例】図1に示された反転顕微鏡は鏡基1を有し、この鏡基の前面には直視用チューブ3が配置されている。試料テーブル6の下方面では、複数の対物レンズ5が対物レンズレボルバ4に収容されている。対物レンズ5の光学軸7に沿って互に異なる観察ビーム路は、対物レンズ下方に配置されたミラーを介して斜め上方に接眼レンズ3へ偏向される。対物レンズ5とミラー8との間には反射光レフレクタスライダ9が配置されている。ここまでは前述の構成は、ドイツ公開公報第3938412号から公知の反転顕微鏡に相当する。従って、観察ビーム路に配置されたその他の要素並びに光学チューブへの反射に関しては前記の公開公報を参照されたい。

【0020】反射光レフレクタスライダ9は少なくとも3つの接続位置を有する。この3つの接続位置の1つは空であり、可投写状態に用いられる。第2の接続位置には50%ビームスプリッタが投写照明顕微鏡のために、第3の接続位置には全反射ミラー10が共焦点顕微鏡のために設けられている。蛍光アプリケーションのための別の実施例では、レフレクタは4つの接続位置を有する。それらのうちの1つには共焦点顕微鏡のための全反射ミラーが、別の3つには蛍光フィルターセットが接続されている。第4の位置は可投写状態のために用いられるか、または別の蛍光フィルターセットが接続されている。

【0021】顕微鏡鏡基の接眼チューブ3の反対側の裏面11にはスキャンセンシブルが配置されている。レーザスキャンセンシブル12（固有のケーシングを有する）は実質的にスキャンユニットからなる。スキャンユニットは例えば2つの検出計形スキャナであり、図平面に対して垂直に入射するレーザビームを2つの相互に垂直な方向に向向する。スキャンユニットの後方に配置されたレンズ5は顕微鏡鏡基内に配置されたチューブレンズ17と共にリレーンズ系を構成する。リレーンズ系は2つのスキャンミラー13、14を対物レンズ5の照明間にビームへ結合する。

【0022】レーザビームの鏡基1への入力結合はミラー16を介し、顕微鏡鏡基内いすれにしろ偏せられている反射光ビーム路18を通して行われる。このような入射光ビーム路18は通常すべての顕微鏡鏡基にいすれにしろ偏せられているから、スキャンセンシブル12は容易に種々異なる顕微鏡鏡基に適合される。

【0023】偏向ミラー16とレーザビームの顕微鏡鏡基への入力結合部との間にはさらに、フラッシュミラー19が設けられている。このフラッシュミラーを介してここに図示しない従来の照明をレーザビームの代わりに、可投写状態のために反射光ビーム路に入力結合することができ、

【0024】レフレクタスライダ9には全反射ミラー10の位置がセンサによりマークされる。このセンサはここでは特別に3つの密着21と、これらの密着21に向向したレフレクタスライダの裏面に収容されたプロフ20とからなる。密着21はレフレクタスライダ9の2つの小さな孔部に収容されている。密着21とプロフ20が対向すると、その間に発生する電荷がここに図示しないシャッターをレーザ光のビーム路がトリガし、ビーム路を開放する。全反射ミラー10の接続位置だけが密着21によりマークされるので、レーザビーム路はレフレクタスライダ9の各他の接続位置に対しては遮断されず、またこのスライダが存在しない場合には遮断されない。これにより接眼チューブ3をのぞき込む際の眼の損傷は排除される。2つの密着21による安全装置の実施例は、センサの故障も検出することができ、それによりセンサが誤機能した場合もレーザビームが遮断される。

【0025】試料テーブル6の上側では、水平軸線23を中心に使用されるズーム22に透過光コンデンサ24とその上のフラッシュミラー25が配置されている。フラッシュミラー25を介して選択的に、図平面の上部に配置された図示しない従来の透射照明装置の光が下方に配置された検出器へ輸出される。透過光コンデンサ24とフラッシュミラー25並びに検出器と透過光照明装置の配置されたケーシングは同時に、対物レンズ5から出射するレーザ光を無傷にのぞき込むことから保護する。ズーム22が隠れている間にもこのように無傷にのぞき込むことを回避するためにもセンサ26、27が設けられている。この密着26とプロフ27からなるセンサの信号は同様にフラッシュミラーをレーザビーム路で制御する。センサ27、28とセンサ26、27の構成はそのために精密機械部で相互に結合される。それにより、2つのセンサが安全状態を示した場合はだけレーザビーム

入路は開放される。

【0026】図2からわかるように、倒立形レーザキヤン頭微鏡はモジュール構成されている。ここでは3つの標準ブロックA、B、Cと原則的に任意の数の付加的レーザモジュールDとEからなる。ここでモジュールAは顕微鏡鏡基であり、モジュールBはキヤンモジュールである。図2の個々の光学的要素には図1と同じ参照符号が付してある。図2の構成要素全体は簡化のため1つの平面に図示されている。しかしこれらは実際の顕微鏡では種々異なる平面内にある。

【0027】モジュールAとBの構成要素については既に図1に関連して説明したのでこれらの構成要素の説明は省略する。

【0028】キヤンモジュールBには検出器モジュールCが接続されている。この検出器モジュールは前置されたシャッター32を備えたレーザ31を有する。シャッター32は電磁石を介して駆動される。ダイクロイックビームスプリッタ33はレーザ31から発射されたレーザビームをビームエキスパンダ34、35に偏向する。別のダイクロイックビーム36はビームエキスパンダ34、35から出射したコリメータレーザビームを偏向ユニット13、14に偏向する。反射鏡群に対してはここにニュートラルビームスプリッタまたは偏光ビームスプリッタを使用することができ。

【0029】キヤン装置13、14の通過後、コリメータレーザビームは全反射ミラー10により対物レンズ5に偏向され、対物レンズによりここに図示しないプレハートにフォーカスされる。

【0030】レーザビームによりプレハートに駆動された蛍光光いし反射光は、対物レンズとスプリッタ36との間を同じビーム路を遡って反対方向に通過する。蛍光光は被検点でレーザ光とは異なるから、蛍光光はダイクロイックビーム36を通過する。異なるスベクトル通過特性を有する2つの別のダイクロイックビーム37、38と全反射ミラー39を介して、蛍光光は3つの並列の共焦点検出チャネルに供給される。これら共焦点検出チャネルのそれぞれは1つの対物レンズ4、41、42、1つの共焦点絞り44、45、46並びに光ビームを電気信号に変換するためのフォト検出器47、48、49を有する。共焦点絞り44、45、46はその際、それぞれ対物レンズ5の焦点面に対して共役の平面に配置される。これら共焦点絞りのそれぞれは他方に依存しないで、外部から操作可能な相対的調節ねじ（図示せず）により芯合わせし、またその開口直径に関して調整することができ。これにより顕微鏡鏡基後の深度解像度を各蛍光波長に対して別個に調整することができ。

【0031】照明ビーム路を測定ビーム路から分離するスプリッタ36と、測定光を種々異なる検出チャネルに配分するためのダイクロイックビーム37、38はそれぞれここに図示しないレフレクタスライダに収容されて

いる。従って、レフレクタスライダの種々異なる組合せにより種々異なる波長組合せが調整可能であり、同時に記録される。ダイクロイックビームスプリッタ37、38が収容されているレフレクタスライダはここで空きの接続位置を有する。これにより、非常に強い蛍光光を測定する際にレフレクタスライダを完全に切り換えることができ、それにより既に弱い蛍光光が付加的に減衰されることがない。

【0032】さらにモジュールDとEにより示されているように、複数の駆動波長を用いるアプリアージュンに対しては原則的に任意の数の付加的な外部レーザモジュールを検出器モジュールCに結合することができ。これら付加的なレーザモジュールDとEのそれぞれは実質的に、固有のシャッター62、52、マルチチャインレーザの場合はライン選択のためのフイルタ（図示せず）および調整可能な入力結合光学系63、53からなる。この調整可能な入力結合光学系63、53のそれぞれは2つの調整可能なミラーからなる（ただしこれらミラーのうち1つだけが図示されている）。

【0033】図面には本発明の特に有利な実施例が示されている。しかし多数の変形も可能である。特にシャッター信号を形成するためには他のセンサ形式、例えばマイクロスイッチまたは簡単な電気接点を使用することもできる。その他に検出器モジュールCにも複数のレーザまたは3つ以上の並列の検出チャネルを設けることができる。

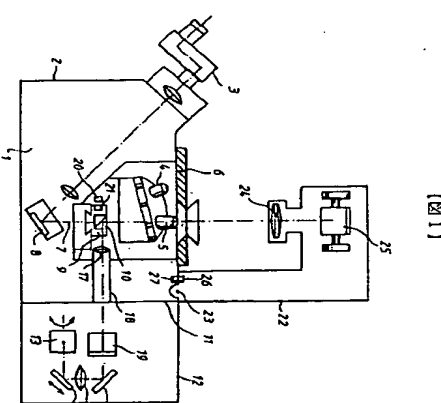
【0034】本発明にとって重要なのは、全反射ミラー10がレーザ光を通過させないことである。従って全反射ミラー10があらゆる波長を完全に反射することは必ずしも必要でない。全反射ミラー10がレーザ波長の光、または種々異なる波長の複数のレーザが設けられている場合はすべてのレーザ波長の光を完全に反射すればそれで十分である。

【0035】  
【発明の効果】本発明により、レーザ照明ないしその他の図に有する照明ビームを用いる顕微鏡において、従来のアプリアージュンの点から何ら制限の生じない、またレーザ照明は簡単に種々異なる顕微鏡鏡基に適合可能である。さらに接眼レンズをのそき及び観察者の眼を損傷することが排除される。

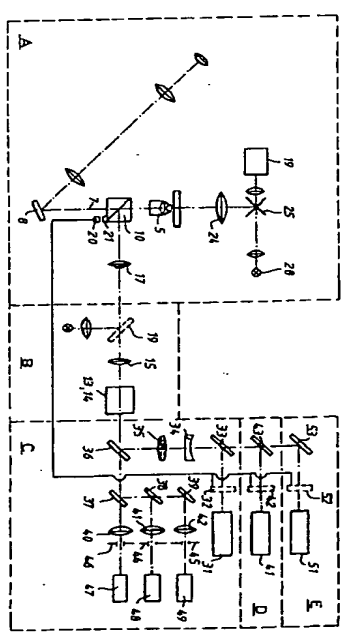
【図面の簡単な説明】  
（図1）本発明の実施例の概略図である。  
（図2）本発明の実施例のビーム路の概略図である。

- 【符号の説明】
- 1 鏡基
  - 3 接眼チューブ
  - 4 対物レンズリボルバ
  - 5 対物レンズ
  - 6 試料テーブル
  - 7 光学軸線

- 8 ミラー
- 9 レフレクタスライダ
- 10 全反射ミラー
- 12 レーザキヤンモジュール
- 13、14 スキャンミラー
- 16 ミラー
- 17 チューブレンズ
- 18 反射光ビーム路
- 19 フラッグミラー
- 20 フローフ
- 21 磁石
- 22 プロー



【図1】



【図2】

【公報種別】 特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】 第6部門第2区分  
【発行日】 平成13年7月19日(2001.7.19)

【公開番号】 特開平6-167654  
【公開日】 平成6年6月14日(1994.6.14)  
【年次号数】 公開特許公報6-1677  
【出願番号】 特開平5-182628  
【国際特許分類第7版】

G02 31/06  
F11  
0028 31/06

【手続補正書】  
【提出日】 平成12年7月21日(2000.7.21)

【手続補正1】  
【補正対象種別名】 明細書  
【補正対象項目名】 特許請求の範囲  
【補正方法】 変更  
【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鏡基(1)と、該鏡基(1)の前面(2)に配置された接眼チューブ(3)と、スライダ(9)またはリボルバを有し、  
該スライダまたはリボルバには少なくとも1つのビームスプリッタおよびミラー(10)が反射光ビーム路(18)を対物レンズ(5)の方向へ偏向するために配置されており、

レーザビームまたはその他の眼に有害なビームが、前記前面(2)に対向する裏面(11)から通常の反射光照明のために設けられた反射光ビーム路(18)へ入力結合され、

ミラー(10)がビーム路に挿入される接眼位置を検出するためにセンサ(20、21)が設けられており、  
該センサ(20、21)は、レーザ(31、61、51)とミラー(10)との間に配置されたシャッター(32、62、52)と接続されていることを特徴とする顕微鏡。

【請求項2】 鏡基(1)と、該鏡基(1)の前面

(2)に配置された接眼チューブ(3)と、スライダ(9)またはリボルバを有し、

該スライダまたはリボルバには少なくとも1つのビームスプリッタおよびミラー(10)が反射光ビーム路(18)を対物レンズ(5)の方向へ偏向するために配置されており、

レーザビームまたはその他の眼に有害なビームが、前記前面(2)に対向する裏面(11)から通常の反射光照明のために設けられた反射光ビーム路(18)へ入力結合される。

【補正対象種別名】 明細書  
【補正対象項目名】 0008  
【補正方法】 変更  
【補正内容】  
【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題は本発明により、鏡基と、該鏡基の前面に配置された接眼チューブと、スライダまたはリボルバを有し、該スライダまたはリボルバには少なくとも1つのビームスプリッタおよびミラーが反射光ビーム路を対物レンズの方向へ偏向するために配置されており、レーザビームまたはその他の眼に有害なビームが、前記前面に対向する裏面から通常の反射光照明のために設けられた反射光ビーム路へ入力結合され、ミラーがビーム路に挿入される接眼位置を検出するためにセンサが設けられており、該センサは、レーザビームとの間に配置されたシャッターと接続されている顕微鏡により解決される。

【手続補正3】  
【補正対象種別名】 明細書  
【補正対象項目名】 0012  
【補正方法】 変更  
【補正内容】

【0012】 さらに、全反射ミラーがビーム路に挿入される接眼位置を検出するためのセンサを設けるべきである。このセンサをレーザと全反射ミラーとの間に配置されたシャッターと結合することにより、全反射ミラーがビーム路に挿入される場合にレーザビームだけが顕微鏡に入力結合されることが保証される。このようにすれば、観察用のビームスプリッタが接眼レンズによりビーム路に挿入されているスライダの別の接眼位置においてレーザビームが遮断される。これにより、レーザビームが発射された場合には、ビーム路にミラーがない場合でもレーザビームがシャッターにより遮断され、常に眼へのビーム路が遮断されることが保証される。

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第6部門第2区分  
【発行日】平成13年7月19日(2001.7.19)

【公開番号】特開平6-167654  
【公開日】平成6年6月14日(1994.6.14)  
【年次号版】公開特許公報6-1677  
【出版番号】特開平5-182628  
【国際特許分類第7版】  
0018 11/06

【F1】  
0018 21/06

【手続補正項】  
【提出日】平成12年7月21日(2000.7.21)

【手続補正1】  
【補正対象項目名】明細書  
【補正対象項目名】特許請求の範囲  
【補正方法】変更  
【補正内容】

【請求項1】 鏡基(1)と、該鏡基(1)の前面(2)に配置された接眼レンズ(3)と、スライダ(9)またはリボルバとを有し、  
該スライダまたはリボルバには少なくとも1つのビームスプリッタおよびミラー(10)が反射光ビーム路(18)を対物レンズ(5)の方向へ偏向するために配置されており、

レーザビームまたはその他の眼に有害なビームが、前記前面(2)に對向する裏面(11)から通常の反射光照明のために設けられた反射光ビーム路(18)へ入力結合され、

ミラー(10)がビーム路に導入される接続位置を検出するためにセンサ(20、21)が設けられており、  
該センサ(20、21)は、レーザ(31、61、51)とミラー(10)との間に配置されたセンサユニット(32、62、52)と接続されている。ことを特徴とする顕微鏡。

【請求項2】 鏡基(1)と、該鏡基(1)の前面(2)に配置された接眼レンズ(3)と、スライダ(9)またはリボルバとを有し、

該スライダまたはリボルバには少なくとも1つのビームスプリッタおよびミラー(10)が反射光ビーム路(18)を対物レンズ(5)の方向へ偏向するために配置されており、

レーザビームまたはその他の眼に有害なビームが、前記前面(2)に對向する裏面(11)から通常の反射光照明のために設けられた反射光ビーム路(18)へ入力結合され、

対物レンズ(5)の焦点面に対して共焦点の複数の平面にそれぞれ1つの絞り(44、45、46)が配置されており、

該絞り(44、45、46)はそれぞれ別個にセンシングでき、開口直徑は相互に依存しないで調整可能である。ことを特徴とする顕微鏡。

【請求項2】 レーザ(31、61、51)とビームスプリッタまたはミラー(10)との間にビーム偏向ユニット(13、14)が、顕微鏡鏡基(1)の後方に配置された別個のケーシング部(12)内に配置されている請求項1または2記載の顕微鏡。

【請求項4】 通常の照明装置は、ビームスプリッタまたはミラー(10)と偏向装置(13、14)との間で反射光ビーム路(18)に入力結合可能である請求項1から3までのいずれか1記載の顕微鏡。

【請求項5】 鏡基(1)は倒立形の構成である請求項1から4までのいずれか1記載の顕微鏡。

【請求項6】 試料テーブル(6)の上方には、眼に有害なビームに対して不透明なシールド(22)が設けられており、該シールド(22)はレーザビームを遮断するシャッター(32、62、52)と連動されている請求項5記載の顕微鏡。

【請求項7】 試料テーブル(6)の上方には、透視照明ユニット(28)並びに透過光検出器(19)が設けられており、それら透視照明ユニットと透過光検出器は旋回可能なフレーム(22)を介して鏡基(1)と結合されており、フレームの旋回継手(29)にはセンサ(26、27)が設けられており、該センサは前記シャッター(32、62、52)とレーザビームを遮断するために結合されている請求項6記載の顕微鏡。

【請求項8】 レーザビームは、センサ(20、21)がスライダ(9)またはリボルバの接続位置を検出し、旋回継手(23)に配置されたセンサ(26、27)が同時に信号を形成した場合にのみ開放される請求項7記載の顕微鏡。  
【手続補正2】

【補正対象項目名】明細書  
【補正対象項目名】0008  
【補正方法】変更  
【補正内容】  
【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題は本発明により、鏡基と、該鏡基の前面に配置された接眼レンズと、スライダまたはリボルバとを有し、該スライダまたはリボルバには少なくとも1つのビームスプリッタおよびミラーが反射光ビーム路を対物レンズの方向へ偏向するために配置されており、レーザビームまたはその他の眼に有害なビームが、前記前面に對向する裏面から通常の反射光照明のために設けられた反射光ビーム路へ入力結合され、ミラーがビーム路に導入される接続位置を検出するためにセンサが設けられており、該センサは、レーザとミラーとの間に配置されたシャッターと接続されている顕微鏡により解決される。

【手続補正3】  
【補正対象項目名】明細書  
【補正対象項目名】0012  
【補正方法】変更  
【補正内容】

【0012】さらに、全反射ミラーがビーム路に導入される接続位置を検出するためのセンサを設けるべきである。このセンサをレーザと全反射ミラーとの間に配置されたシャッターと結合することにより、全反射ミラーがビーム路に導入される場合にレーザビームだけが顕微鏡に入力結合されることが保証される。このようにすれば、観察用のビームスプリッタが接眼レンズによりビーム路に導入されているスライダの別の接続位置においてレーザビームが遮断される。これにより、レーザビームが照射された場合には、ビーム路にミラーがない場合でもレーザビームがシャッターにより遮断され、常に眼へのビーム路が遮断されることが保証される。